

PCT/JP99/05668

09/581447  
14.10.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 03 DEC 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年10月14日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第291757号

出願人

Applicant(s):

株式会社巴川製紙所

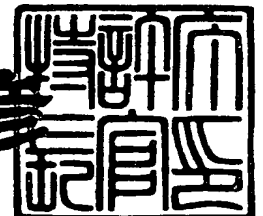
## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3079350

【書類名】 特許願

【整理番号】 P10277

【提出日】 平成10年10月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 1/10

【発明の名称】 反射防止材料及びそれを用いた偏光フィルム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所  
情報メディア事業部内

【氏名】 村田 力

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所  
情報メディア事業部内

【氏名】 松永 康弘

【特許出願人】

【識別番号】 000153591

【氏名又は名称】 株式会社巴川製紙所

【代表者】 細井 昌次郎

【代理人】

【識別番号】 100096884

---

【弁理士】

【氏名又は名称】 末成 幹生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053545

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717912

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射防止材料及びそれを用いた偏光フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基体の片面もしくは両面に、直接または他の層を介して、ハードコート層を設け、このハードコート層の表面にハードコート層の屈折率よりも低い屈折率を有する表面層を設けた反射防止材料において、上記ハードコート層は、少なくともフルオレン骨格を有する（メタ）アクリレート化合物を含有することを特徴とする反射防止材料。

【請求項 2】 前記ハードコート層がウレタン（メタ）アクリレート化合物を含有することを特徴とする請求項 1 に記載の反射防止材料。

【請求項 3】 前記ハードコート層が屈折率 1.6～2.7 のフィラーを含有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の反射防止材料。

【請求項 4】 前記表面層の臨界面張力が  $20 \text{ dy n / c m}$  以下であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の反射防止材料。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれかに記載の反射防止材料の前記透明基体の前記ハードコート層および前記表面層が設けられていない他方の面に、偏光基体を介して保護材を積層したことを特徴とする偏光フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、CRT、EL等の画像表示体等に好適に用いられ、特に、画像部の防汚性、反射防止、耐薬品性、耐摩耗性に優れた反射防止材料およびそれを使用した偏光フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】

LCD、PDP、CRT、ELに代表される画像表示装置（以下、これを「ディスプレイ」という。）は、テレビやコンピューターを始めとして、様々な分野で繁用されており、目覚ましい発展を遂げている。最近では、携帯電話、PHS、

その他各種携帯端末分野への普及に期待が集まっている。

【0003】

携帯端末用のディスプレイとしては、軽量、コンパクト、汎用性等の特徴を有するLCDが市場を独占するものと考えられているが、これらの携帯端末にはタッチパネルを搭載し、プラスチックのペンや指で直接触れて操作するものが主流になってきている。そのため、ディスプレイ表面への耐摩耗性、耐薬品性、汚れ防止に対する要求が高まっている。また、これらの機器を屋外での使用も含めた比較的明るいところで使用する場合の太陽光や蛍光灯等の外部光のディスプレイへの映り込みを防止すること、すなわち反射防止に対する要求も強くなっている。これらの要求は、現在、携帯端末機器に限らず、小型から大型に至る様々なディスプレイに波及している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この問題を解決するため、ディスプレイの表面に屈折率の高い層を積層し、この上に屈折率の低い層を積層した多層構成を形成することにより、ディスプレイの最表面の反射率を抑える方法が開発された。屈折率の低い層の材料としてはMgFやSiO<sub>2</sub>など、屈折率が高い層の材料としてはTiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>などが挙げられ、通常これらの材料は蒸着やスパッタリングなどの気相法や、ソルゲル法等により積層される。しかしながら、気相法は、加工装置が高価で、大面積の加工に向かず、ソルゲル法は塗布、焼成を繰り返すため経済性に問題があった。また、成膜方法としては、ウェットコーティング法で膜形成する提案もなされているが、特性上必要な10nmオーダーでの膜厚コントロールが現状不十分で、色ムラ（干渉ムラ）等の問題があった。

【0005】

ポリエチレンテレフタレート（PET）のような透明基体上に、ペンや指で直接触れて操作するタッチパネルなどを設け、この表面に上記で述べたような反射防止層を設けた反射防止フィルムを貼り合わせて使用するような場合は、高度の耐摩耗性、耐薬品性、汚れ防止が要求される。通常、これらの特性を満足するために、前記反射防止層には、ハードコート層が設けられている。反射防止フィル

ムの反射防止特性を良くするためには、このハードコート層も屈折率制御する必要がある。

## 【0006】

光学的に考えれば、ハードコート層を高屈折率化し、その上にハードコート層より低い屈折率の層を設けることが必要となるが、ハードコート層の高屈折率化と反射防止フィルムとしての耐摩耗性や耐薬品性等の耐久性を満足することは非常に困難である。

## 【0007】

ハードコート層に用いる樹脂としては、通常、透明な熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、放射線硬化型樹脂などが用いられている。また、必要に応じてこれらの樹脂に、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等が加えられている。ハードコート層の屈折率を高くするためには、高い屈折率を有する超微粒子をフィラーとしてバインダー樹脂に添加することによって行うか、高屈折率を持つバインダー樹脂を使用するか、またはこれらを併用することによって行われている。しかしながら、より高い屈折率をめざしフィラーの含有量を多くすると、ハードコート層の硬さが低下するため、耐久性に問題が生じる。よって、この場合、フィラーの含有量が少なく済み、かつ、高い屈折率を持つバインダー樹脂を用いることが望まれる。

## 【0008】

高屈折率を持つバインダー樹脂としては、F以外のハロゲン原子や芳香族環、または、S、N、P原子等の高屈折率成分を含む樹脂が挙げられる。しかしながら、上記の樹脂は、屈折率が高くなる反面、塗料中での安定性に問題があり、さらに、脆くなり易く、耐擦傷性、耐光性、着色等においても問題がある。したがって、現時点では高屈折率と耐久性を共に満足するハードコート層形成材料として好適なものは提供されていないのが実情である。

## 【0009】

本発明は、従来技術における上記した実情に鑑みてなされたもので、高屈折率を有し、かつ、耐久性に優れたハードコート層を備えた多層構成により、ディスプレイへの太陽光および蛍光灯等の外部光の映り込みを防止し、優れた反射防止

性を発揮し、かつ、画像コントラストを低下させることなく、ギラツキ等のない鮮明な画像を得ることができ、光学的に安定で優れた耐薬品性を示すのは勿論のこと、反射防止材料を構成する各層の強度が高く耐摩耗性に優れ、タッチパネル等に用いても耐久性のある反射防止材料を提供することを目的としている。また、本発明は、上記反射防止材料を使用した偏光フィルムを提供することも目的としており、これにより、特に、フルカラー液晶ディスプレイ等の性能を大幅に向上させることを目的としている。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

##### (1) 反射防止材料の内容

本発明者は、ハードコート層の屈折率と層の強度とを共に高めるために、ハードコート層の主たる成分となる樹脂について検討を重ねた結果、樹脂に含有させる成分にフルオレン骨格を有する(メタ)アクリレート化合物を用いると極めて効果的であることを見出した。よって、本発明の反射防止材料は、上記知見に基づいてなされたもので、透明基体の片面もしくは両面に、直接または他の層を介して、ハードコート層を設け、このハードコート層の表面にハードコート層の屈折率よりも低い屈折率を有する表面層を設けた反射防止材料において、ハードコート層は、少なくともフルオレン骨格を有する(メタ)アクリレート化合物を含有することを特徴としている。以下、本発明のより好適な実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

##### A. 透明基体

本発明の反射防止材料に使用する透明基体としては、公知の透明なフィルム、ガラス等を使用することができる。その具体例としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)、トリアセチルセルロース(TAC)、ポリアリレート、ポリイミド、ポリエーテル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、セロファン、芳香族ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリビニールアルコール等の各種樹脂フィルムおよび石英ガラス、ソーダガラス等のガラ

ス基材等を好適に使用することができる。PDP、LCDに用いる場合は、PET、TACが好ましい。

#### 【0012】

これら透明基体の透明性は、高いもの程良好であるが、光線透過率（JISC-6714）としては80%以上、より好ましくは90%以上が良い。また、その透明基体を小型軽量の液晶ディスプレイに用いる場合には、透明基体はフィルムであることがより好ましい。透明基体の厚さは、軽量化の観点から薄いほうが望ましいが、その生産性を考慮すると、1～700 $\mu$ mの範囲のもの、好ましくは25～250 $\mu$ mを使用することが好適である。

#### 【0013】

また、透明基体に、アルカリ処理、コロナ処理、プラズマ処理、フッ素処理、スパッタ処理等の表面処理や、界面活性剤、シランカップリング剤等の塗布、またはSi蒸着などの表面改質処理を行うことにより、透明基体とハードコート層、または他の層との密着性を向上させることができる。また、透明基体の表面には、ディスプレイ表面に静電的に付着するホコリ等の汚れを防止するために帯電防止層を設けても良い。帯電防止層は、アルミ、錫等の金属、ITO等の金属酸化膜を蒸着、スパッタ等で極めて薄く設ける方法、アルミ、錫等の金属微粒子やウイスキー、酸化錫等の金属酸化物にアンチモン等をドーブした微粒子やウイスキー、7,7,8,8-テトラシアノキノジメタンと金属イオンや有機カチオンなどの電子供与体（ドナー）との間でできた電荷移動錯体をフィラー化したもの等をポリエステル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等に分散し、ソルベントコーティング等により設ける方法、ポリピロール、ポリアニリン等にカンファースルホン酸等をドーブしたものをソルベントコーティング等により設ける方法等により設けることができる。帯電防止層の透過率は光学用途の場合、80%以上が好ましい。

#### 【0014】

##### B. ハードコート層

本発明でいうハードコートとは、鉛筆硬度試験（JIS K5400）でH以上の硬度を示すものをいう。また、本発明でいう高屈折率および低屈折率とは、

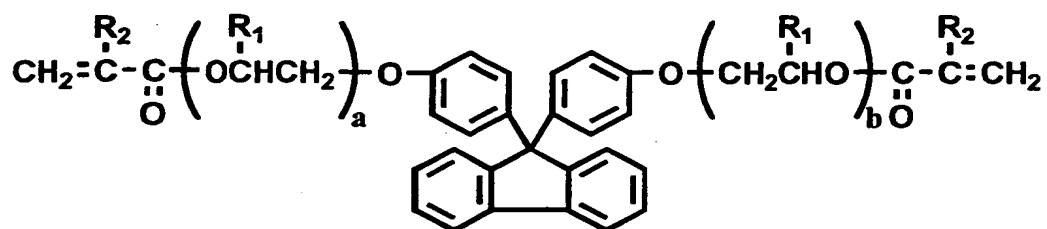


互いに隣接する層との相対的な屈折率の高低の関係をいう。

次に、本発明におけるハードコート層について説明する。本発明のハードコート層の樹脂組成には、少なくとも下記の化1で表されるフルオレン骨格を有する（メタ）アクリレート化合物および／または化2で表されるフルオレン骨格を有する（メタ）アクリレート化合物（A成分）、および重合開始剤が含まれており、特に、該（メタ）アクリレート化合物に加えて、化3で表されるウレタン（メタ）アクリレート化合物および／または化4で表されるウレタン（メタ）アクリレート化合物（B成分）を併用することが好適である。以下、これらの化合物について説明する。

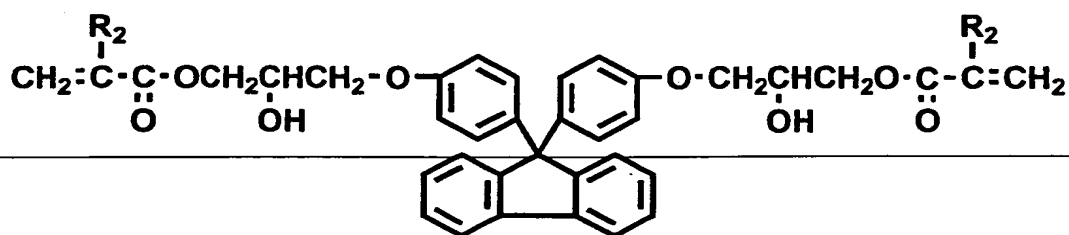
【0015】

【化1】



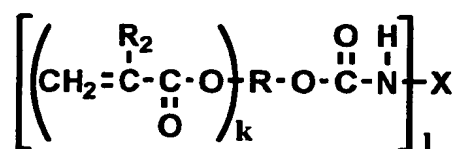
【0016】

【化2】



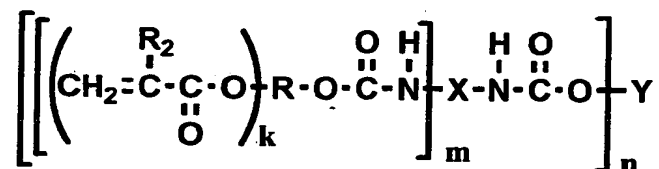
【0017】

【化3】



【0018】

【化4】



【0019】

式中、Rは多価アルコール残基、R<sub>1</sub>は水素原子、CH<sub>3</sub>またはC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、R<sub>2</sub>は水素原子またはCH<sub>3</sub>、Xはイソシアネート残基、Yは多価アルコール残基を表す。aおよびbは1～5の整数、kは2～5の整数、lは2～3の整数、mは1～2の整数、nは2～6の整数を表す。

【0020】

前記A成分のフルオレン骨格を有する（メタ）アクリレート化合物は、化1または化2で表される化合物のいずれのものも使用することができる。特に好ましくは、化1においてa、bが1、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>が水素原子の最も基本的な化合物である。

【0021】

前記B成分のウレタン（メタ）アクリレート化合物は、化3または化4で表される。化3のウレタン（メタ）アクリレート化合物は、水酸基含有（メタ）アクリレート化合物とポリイソシアネート化合物の反応生成物の中で（メタ）アクリレート基を少なくとも4個有する化合物である。また、化4のウレタン（メタ）アクリレート化合物は、水酸基含有（メタ）アクリレート化合物とポリイソシアネート化合物とポリオール化合物の反応生成物の中で（メタ）アクリレート基を少なくとも4個有する化合物である。また、上記のウレタン（メタ）アクリレートを得る方法としては、いずれの公知の方法も用いることができる。

【0022】

水酸基含有（メタ）アクリレート化合物としては、グリセリンジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリ

レート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート等を挙げることができる。これらは単独でも複数組み合わせることも可能である。

【0023】

ポリイソシアネート化合物としては、2，4-トリレンジイソシアネート、2，6-トリレンジイソシアネート、4，4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、m-キシリレンジイソシアネート、p-キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、ビフェニレンジイソシアネート、1，5-ナフチレンジイソシアネート、o-トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、4，4'-メチレンビスシクロヘキシルイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、1，3-（イソシアナートメチル）シクロヘキサン、およびこれらのビュレット化物、ヌレート化物等の重縮合物を挙げることができる。これらは単独でも複数組み合わせることも可能である。特に好ましくは、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネートおよびヘキサメチレンジイソシアネートのヌレート化物、イソホロンジイソシアネートのヌレート化物等が挙げられる。

【0024】

ポリオール化合物としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1，6-ヘキサンジオール、グリセリン、トリメチロールプロパン、カルボン酸含有ポリオール等の脂肪族多価アルコール、各種ビスフェノールのエチレンオキサイドおよびプロピレンオキサイド反応物、ビスフェノールフルオレンのエチレンオキサイドおよびプロピレンオキサイド反応物等の芳香族多価アルコール、また脂肪族、芳香族に関わらず、化2で表されるような、分子中に（メタ）アクリロイル基を有するポリオールが挙げられる。特に好ましくは、ジメチロールプロピオン酸、ジメチロールブタン酸、ビスフェノキシエタノールフルオレン等が挙げられる。

【0025】

上記で説明した化合物の他に、粘度、架橋密度、耐熱性、耐薬品性など塗料および塗工膜の特性をコントロールするために、アクリロイル基、メタクリロイル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基等重合性不飽和結合を有す

るモノマー、オリゴマー、プレポリマーを適宜混合した組成物を用いることもできる。モノマーの例としては、スチレン、アクリル酸メチル、シクロヘキシルアクリレート、ラウリルアクリレート、エトキシジエチレングリコールアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、イソボルニルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシアクリレート等の単官能アクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリメチロールプロパンアクリル酸安息香酸エステル、トリメチロールプロパン安息香酸エステル等の多官能アクリレート等のアクリル酸誘導体、メチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、 $n$ -ステアリルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、メトキシポリエチレンメタクリレート、フェノキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート等の単官能メタクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、グリセリンジメタクリレート等の多官能メタクリレート等のメタクリル酸誘導体等を挙げることができる。オリゴマー、プレポリマーとしては、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート、アルキッドアクリレート、メラミンアクリレート、シリコンアクリレート等のアクリレート、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂等を挙げることができる。これらは単独、もしくは複数混合して使用しても良い。モノマーは硬化膜の可とう性が要求される場合は少なめにし、さらに架橋密度を低くするためには、1官能、2官能の(メタ)アクリレート系モノマーを使用することが好ましく、逆に、硬化膜に耐熱性、耐摩耗性、耐溶剤性等過酷な耐久性を要求される場合は、モノマーの量を増やし、3官能以上の(メタ)アクリレート系モノマーを使用することが好ましい。

【0026】

ハードコート層に使用することができる熱硬化型樹脂としては、フェノール樹脂、フラン樹脂、キシレン・ホルムアルデヒド樹脂、ケトン・ホルムアルデヒド樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、アニリン樹脂、アルキド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等を挙げることができる。これらは単独もしくは複数混合して使用しても良い。透明基体がプラスチックである場合は、熱硬化温度を高く設定することができない。特に、PET、TACを使用する場合には、使用する熱硬化型樹脂は、100℃以下で硬化することが望ましい。

【0027】

上記ハードコート層形成用の樹脂における屈折率は、A成分の比率を上げることにより高めることができるが、B成分を併用するとより優れた耐擦傷性が得られる。しかしながら、耐擦傷性を向上するためにB成分の比率を多くすると屈折率が低くなる。このため、A成分とB成分の混合比は両成分の合計を100重量部とした場合、A成分20～90重量部に対して、B成分80～10重量部であることが好ましい。特に好ましくは、A成分50～80重量部に対して、B成分50～20重量部が良い。

【0028】

重合開始剤としては、熱、または可視光線、紫外線等のエネルギー線等により活性ラジカルを発生するものであれば特に制限なく使用することができる。具体例としては、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾ化合物、ベンゾイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド等の有機過酸化物などが挙げられる。エネルギー線で活性ラジカルを発生するものとしては、2

---

, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、1-ヒドロキシシクロヘキシル-フェニルケトン、2-メチル-2-モルホリノ(4-チオメチルフェニル)プロパン-1-オン等のアセトフェノン類、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチル-ジフェニルサルファイド、4-ベンゾイル

-N, N-ジメチル-N-[2-(1-オキソ-2-プロペニルオキシ)エチル]ベンゼンメタナミニウムブロミド、(4-ベンゾイルベンジル)トリメチルアンモニウムクロリド等のベンゾフェノン類、2, 4-ジエチルチオキサントン、1-クロロ-4-ジクロロチオキサントン等のチオキサントン類、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルベンゾイルオキサイド等を挙げることができる。これらは単独もしくは複数混合して使用することができる。また、促進剤(増感剤)として、N, N-ジメチルパラトルイジン、4, 4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等のアミン系化合物を混合して使用することもできる。さらに、ハイドロキノン、p-ベンゾキノン、t-ブチルハイドロキノン等の安定化剤(熱重合禁止剤)を添加しても良い。添加量は、樹脂に対し、0.1~5.0重量%の範囲が好ましい。

【0029】

上記ハードコート層形成用の樹脂において、重合開始剤の比率は、A成分とB成分の合計量を100重量部とした場合、該合計量100重量部に対し、0.01~5重量部が好ましく、特に好ましくは1~3重量部である。重合開始剤が多すぎる場合、未反応の重合開始剤の分解物が層の強度の低下や樹脂の着色の原因となることがあり、逆に少なすぎる場合には、樹脂が固まらなくなる。また、可視光線、紫外線等のエネルギー線による重合開始剤においては、照射エネルギー線の波長域に吸収を持つフィラーが使用されることがあり、この場合には重合開始剤の比率を上げる必要がある。

【0030】

ハードコート層のバインダー樹脂に高屈折率のフィラーを含有させることにより、ハードコート層の屈折率を調整することができる。該フィラーの屈折率は、ハードコート層の樹脂成分の屈折率よりも相対的に高く、かつ、1.6~2.7の範囲にあることが望ましい。フィラーの具体例としては、 $ZnO$  (屈折率 $n=1.9$ )、 $TiO_2$  ( $n=2.3\sim2.7$ )、 $CeO_2$  ( $n=1.95$ )、 $Sb_2O_5$  ( $n=1.71$ )、 $SnO_2$  ( $n=1.95$ )、 $ITO$  ( $n=1.95$ )、 $Y_2O_3$  ( $n=1.87$ )、 $La_2O_3$  ( $n=1.95$ )、 $ZrO_2$  ( $n=2.05$ )、 $Al_2O_3$  ( $n=1.63$ )、 $HfO_2$  ( $n=2.0$ )、 $Ta_2O_5$

等が挙げられる。これらのフィラーは単独または混合して使用され、有機溶媒または水に分散したコロイド状になったものが用いられる。特に、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン等の有機溶媒に分散されたオルガノソルが、ハードコート層に用いる樹脂に対する分散性の点において良好であり、その粒径としては、1～100 nm、塗膜の透明性から好ましくは、5～20 nmであることが望ましい。また、バインダー樹脂に対するフィラーの含有量は、70%以下が好ましい。フィラーの含有量増加に伴い、ハードコート層の耐摩耗性、耐薬品性等の耐久性が低下する。よって、含有量は可能な限り少なくすることが好ましい。

### 【0031】

本発明において、透明基体の片面または両面に、直接または他の層を介してハードコート層を設ける方法としては、上記で述べた樹脂中に、必要に応じてフィラーや水または有機溶媒を混合し、これをペイントシェーカー、サンドミル、パールミル、ボールミル、アトライター、ロールミル、高速インペラー分散機、ジェットミル、高速衝撃ミル、超音波分散機等によって分散して塗料またはインキとし、これをエアドクターコーティング、ブレードコーティング、ナイフコーティング、リバースコーティング、トランスファロールコーティング、グラビアロールコーティング、キスコーティング、キャストコーティング、スプレーコーティング、スロットオリフィスコーティング、カレンダーコーティング、電着コーティング、ディップコーティング、ダイコーティング等のコーティングやフレキソ印刷等の凸版印刷、ダイレクトグラビア印刷、オフセットグラビア印刷等の凹版印刷、オフセット印刷等の平版印刷、スクリーン印刷等の孔版印刷等の印刷手法により透明基体の片面または両面上に単層もしくは多層に分けて設け、溶媒を含んでいる場合は、熱乾燥工程を経て、熱またはエネルギー線（紫外線の場合、光重合開始剤が必要）照射等により塗工層もしくは印刷層を硬化させることによって得る方法が挙げられる。なお、放射線が電子線による場合は、コックロフトワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器から放出される50～1000 KeVのエネルギーを有する電子線等が使用され、紫外線の場合は、超高圧水銀灯、

高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。

【0032】

塗料、インクの塗工適性または印刷適性を向上させるために、必要に応じ、シリコンオイル等のレベリング剤、ポリエチレンワックス、カルナバワックス、高級アルコール、ビスアマイド、高級脂肪酸等の油脂、イソシアネート等の硬化剤、炭酸カルシウムやシリカゾル、合成雲母等 $0.1\mu\text{m}$ 以下の超微粒子等の添加剤を適宜使用することができる。また、ディスプレイ表面に静電的に付着するホコリ等の汚れを防止するために帯電防止剤を添加しても良い。帯電防止剤は、上述の帯電防止層で説明した材料がそのまま適用できる。

【0033】

上記のようにして形成されるハードコート層は、その屈折率が $1.55\sim 1.75$ の範囲となるようにすることが好ましい。また、ハードコート層の厚さは $1\sim 10\mu\text{m}$ の範囲が、好ましくは $1\sim 5\mu\text{m}$ の範囲が良い。ハードコート層が $1\mu\text{m}$ より薄い場合は、ハードコート層の耐摩耗性が劣化したり、紫外線硬化型樹脂を使用した場合など、酸素阻害により硬化不良を起こす。 $10\mu\text{m}$ より厚い場合は、樹脂の硬化収縮によりカールが発生したり、ハードコート層にマイクロクラックが発生したり、さらに、透明基体との密着性が低下したりする。

【0034】

C. 表面層

反射防止機能を得るために、ハードコート層上に、これよりも屈折率の小さい表面層を設ける。以下、この表面層について説明する。表面層の組成は特に限定されるものではないが、その臨界表面張力が $20\text{dyn}/\text{cm}$ 以下となるように構成されることが好ましい。臨界表面張力が $20\text{dyn}/\text{cm}$ より大きい場合は、表面層に付着した汚れが取れにくくなる。また、反射防止効果を向上させるためには、表面層の屈折率は、 $1.20\sim 1.45$ であることが好ましい。これらの特徴を有する材料としては、例えば、 $\text{LiF}$  (屈折率 $n=1.4$ )、 $\text{MgF}_2$  ( $n=1.4$ )、 $3\text{NaF}\cdot\text{AlF}_3$  ( $n=1.4$ )、 $\text{AlF}_3$  ( $n=1.4$ )、 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  ( $n=1.33$ )、 $\text{SiO}_2$  ( $n=1.45$ ) 等の無機材料を



微粒子化し、アクリル系樹脂やエポキシ系樹脂等に含有させた無機系低反射材料、フッ素系、シリコン系の有機化合物、熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、放射線硬化型樹脂等の有機低反射材料を挙げることができる。透明基体が熱によるダメージを受けやすいTAC、PET等のプラスチックフィルムを使用する場合は、これら表面層の材料としては、放射線硬化型樹脂が好ましい。その中で、特に、フッ素系の含フッ素材料が汚れ防止の点において好ましい。

## 【0035】

前記含フッ素材料としては、有機溶媒に溶解し、その取り扱いが容易であるフッ化ビニリデン系共重合体や、フルオロオレフィン／炭化水素オレフィン共重合体、含フッ素エポキシ樹脂、含フッ素エポキシアクリレート、含フッ素シリコン、含フッ素アルコキシシラン、さらに、TEFRON AF1600（デュポン社製 屈折率 $n=1.30$ ）、CYTOP（旭硝子（株）社製  $n=1.34$ ）、17FM（三菱レーヨン（株）社製  $n=1.35$ ）、オプスターJN-7212（日本合成ゴム（株）社製  $n=1.40$ ）、LR201（日産化学工業（株）社製  $n=1.38$ ）等を挙げることができる。これらは単独でも複数組み合わせ使用することも可能である。

## 【0036】

また、2-（パーフルオロデシル）エチルメタクリレート、2-（パーフロロ-7-メチルオクチル）エチルメタクリレート、3-（パーフロロ-7-メチルオクチル）-2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-（パーフロロ-9-メチルデシル）エチルメタクリレート、3-（パーフロロ-8-メチルデシル）

---

2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等の含フッ素メタクリレート、3-パーフロロオクチル-2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-（パーフルオロデシル）エチルアクリレート、2-（パーフルオロ-9-メチルデシル）エチルアクリレート等の含フッ素アクリレート、3-パーフルオロデシル-1, 2-エポキシプロパン、3-（パーフロロ-9-メチルデシル）-1, 2-エポキシプロパン等のエポキサイド、エポキシアクリレート等の放射線硬化型の含フッ素モノマー、オリゴマー、プレポリマー等を挙げることができる。これらは単独もしくは複数種類混合して使用することも可能である。

## 【0037】

しかしながら、これらは耐汚染性には優れているが、ヌレ性が悪いため、組成によってはハードコート層上で表面層をはじくという問題や、表面層がハードコート層から剥がれるという問題が生じるおそれがあるため、放射線硬化型樹脂として用いられるアクリロイル基、メタクリロイル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基等重合性不飽和結合を有するモノマー、オリゴマー、プレポリマーを適宜混合し、使用することが望ましい。

## 【0038】

さらに、5～30 nmのシリカ超微粒子を水もしくは有機溶媒に分散したゾルとフッ素系の皮膜形成剤を混合した低反射材料を使用することもできる。該5～30 nmのシリカ超微粒子を水もしくは有機溶媒に分散したゾルは、ケイ酸アルカリ塩中のアルカリ金属イオンをイオン交換等で脱アルカリする方法や、ケイ酸アルカリ塩を鉱酸で中和する方法等で知られた活性ケイ酸を縮合して得られる公知のシリカゾル、アルコキシシランを有機溶媒中で塩基性触媒の存在下に加水分解と縮合することにより得られる公知のシリカゾル、さらには上記の水性シリカゾル中の水を蒸留法等により有機溶媒に置換することにより得られる有機溶媒系のシリカゾル（オルガノシリカゾル）が用いられる。これらのシリカゾルは水系および有機溶媒系のどちらでも使用することができる。有機溶媒系シリカゾルの製造に際し、完全に水を有機溶媒に置換する必要はない。上記シリカゾルは $\text{SiO}_2$ として0.5～50重量%濃度の固形分を含有する。シリカゾル中のシリカ超微粒子の構造は球状、針状、板状等様々なものが使用可能である。

## 【0039】

皮膜形成剤としては、アルコキシシラン、金属アルコキシドや金属塩の加水分解物や、ポリシロキサンをフッ素変性したものなどを用いることができる。上記のような皮膜形成剤を用いることにより、表面層の臨界表面張力が低下して油分の付着を抑制することができる。

## 【0040】

また、ディスプレイ表面に静電的に付着するホコリ等の汚れを防止するために帯電防止剤を表面層に添加したり、もしくは表面層上に帯電防止層を設けても良

い。前記帯電防止層の厚さは、反射防止効果に影響しない光学膜厚が望ましい。好ましくは10nm以下が望ましい。なお、帯電防止剤は、前述の帯電防止層で説明した材料がそのまま適用できる。

## 【0041】

本発明において表面層は、上記で述べた低屈折率材料を用い、ロールコーティングや印刷等によるウェットコーティング法や、真空蒸着、スパッタリング、プラズマCVD、イオンプレーティング等による気相法により、ハードコート層上に設けられる。ウェットコーティング法で設ける場合は、塗工適性または印刷適性を向上させるために、必要に応じ、シリコンオイル等のレベリング剤、ポリエチレンワックス、カルナバワックス、高級アルコール、ビスアマイド、高級脂肪酸等の油脂、イソシアネート等の硬化剤、炭酸カルシウムやシリカゾル、合成雲母等0.05μm以下の超微粒子等の添加剤を適宜使用することができる。

## 【0042】

表面層が良好な反射防止機能を発揮するための厚さについては、公知の計算式で算出することができる。公知の文献（サイエンスライブラリ、物理学9「光学」70～72頁）によれば、入射光が表面層に垂直に入射する場合に、表面層が光を反射せず、かつ100%透過するための条件は次の関係式を満たせば良いとされている。なお、式中 $N_0$ は表面層の屈折率、 $N_s$ はハードコート層の屈折率、 $h$ は表面層の厚さ、 $\lambda_0$ は光の波長を示す。

## 【0043】

## 【数1】

$$N_0 = N_s^{1/2} \quad \text{式(1)}$$

$$N_0 h = \lambda_0 / 4 \quad \text{式(2)}$$

## 【0044】

上記(1)式によれば、光の反射を100%防止するためには、表面層の屈折率が下層（ハードコート層）の屈折率の平方根になるような材料を選択すればよいことが分かる。ただし、実際は、この数式を完全に満たす材料は見出し難く、限りなく近い材料を選択することになる。上記(2)式では(1)式で選択した表面層の屈折率と、光の波長から表面層の反射防止膜としての最適な厚さが計算

される。例えば、ハードコート層、表面層の屈折率をそれぞれ1.50、1.38、光の波長を550nm（視感度の基準）とし、これらの値を上記（2）式に代入すると、表面層の厚さは0.1 $\mu$ m前後の光学膜厚、好ましくは0.10 $\pm$ 0.01 $\mu$ mの範囲が最適であると計算される。このように、表面層は極めて薄く、そして極めて均一に設ける必要がある（厚さの面内バラツキはハードコート層との干渉により、色ムラになる）。よって、表面層を設ける方法としては、気相法が好ましい。

## 【0045】

本発明における表面層は、上記のような組成を有する単層でも良いが、多層化して形成しても良い。すなわち、多層の場合は、高屈折率層上に低屈折率層を設けた組合せをハードコート層上もしくは上記単層の表面層、つまり低屈折率層上に1組または複数積層した構成とすることができる。

## 【0046】

## （2）偏光フィルムの内容

上記構成の反射防止材料の透明基体のハードコート層および表面層が設けられていない他方の面に、偏光基体を介して保護材を積層することにより、偏光フィルムを構成することができる。以下、本発明の偏光フィルムの詳細について説明する。

## 【0047】

## A. 偏光基体

偏光基体は、透明フィルムを形成できる材料で構成され、具体的には、ポリビニルアルコール、ポリビニレン等が使用できる。そして、このような材料を延伸させてフィルム化することにより偏光基体を得ることができる。例えば、2色性素子として沃素または染料を吸着させたポリビニルアルコールを一軸延伸して得られたポリビニルアルコール（PVA）フィルムを用いることが好ましい。偏光基体は10～80 $\mu$ mの厚みを有するものが使用される。具体的には、PVAフィルムを一軸方向に3～4倍程度延伸し、高次の沃素イオン中に延伸したPVAフィルムを含浸させることにより偏光基体を得ることができる。

## 【0048】

## B. 保護材

上記で得られるPVAフィルムは、強度等が不足しているため裂け易く、湿度変化に対して収縮率が大いという欠点を有していることから、偏光基体の片面に保護材が積層される。また、反射防止材料の透明基体も偏光基体の他方の面に貼り合わせられて保護材と同じ機能を奏する。保護材および透明基体は、偏光基体の両面に、ポリエステル系接着剤、ポリアクリル系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤等により接着される。

## 【0049】

保護材としては、透明な高分子化合物のフィルム、例えば、トリアセチルセルロース等のセルロース系フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム等を使用することができる。その中でも特にトリアセチルセルロースが好ましい。該フィルムの厚さは10～2000 $\mu$ mが好ましい。また、これらのフィルムには特にほう酸等のゲル化剤を使用したり、熱処理やホルマール化を行うことによって、フィルムの耐水性を向上させることが好ましい。また、偏光基体との密着性を向上させるために、偏光基体との接着面の表面エネルギーが50 dyne/cm以上になるように、けん化処理やコロナ処理等の表面処理を行うことが好ましい。

## 【0050】

以下図面を用いて、本発明の反射防止材料と偏光フィルムをさらに詳細に説明する。

図1は、本発明の反射防止材料の構成を示す概略断面図であり、反射防止材料10は、透明基体11の片面上にハードコート層12を有する構成である。なお、ハードコート層12の表面には表面層が形成されているが、表面層は極めて薄いために図示を省略している（以下においても同じ）。

図2は、本発明の偏光フィルム20の構成を示す概略断面図であり、偏光基体24の片面に、透明基体21上にハードコート層22とを有する反射防止材料23が設けられ、偏光基体24の他の面に保護材25が設けられていることを示している。

## 【0051】

図3は本発明の反射防止材料により反射防止性を改善した液晶表示体30の構成を示すものである。この液晶表示体30は、上面の液晶パネル31と下面の導光板装置(EL)やランプ等の背面光源32とを積層して形成されている。液晶パネル31には、例えば、ツイステッドネマチック(TN)液晶セルなどが使用可能である。

#### 【0052】

TN液晶セルは、所望のパターンからなる透明電極付きの2枚のガラス基板33、34の透明電極面33'、および34'上に、ポリイミドの溶液を塗布して配向膜を形成し、これをラビング操作により配向させ、その後、このガラス基板33、34間にネマチック液晶35を注入し、ガラス基板33、34周辺部をエポキシ樹脂等で封着することにより形成される。このネマチック液晶は、配向膜の作用により90°捻れ配向する。このTN液晶セルの2枚のガラス基板の背面光源とは反対側には、図2に示されるハードコート層22を有する反射防止材料23と保護材25とで偏光基体24の両面を保護された偏光フィルム36を、また、その背面光源側には、ハードコート層のない偏光フィルム37を、偏光角度が互いに90°捻れるように貼ることで液晶パネル31が形成される。

#### 【0053】

上記TN液晶パネル31の透明電極に駆動信号を印加すると信号が印加された電極間には電界が発生する。その際、液晶分子の持つ電子的異方性により、液晶分子の長軸が電界方向と平行になるため、液晶分子による光の旋光性が失われることとなり、その結果、液晶パネルには光が透過しない状態となる。画像の表示はこの時の光透過の差に基づくコントラストにより視覚情報として認識される。上記液晶表示体30においては、液晶パネル31に光を透過させ、液晶パネル31の光の透過する部分と透過しない部分にコントラストを持たせることにより画像表示を可能とするものである。

#### 【0054】

図4は、本発明の反射防止材料10を使用した他の液晶表示体の構成を示す断面図である。図4において、液晶パネル41は、2枚のガラス基板43、44およびその間に介在するネマチック液晶45と、ガラス基板43、44の外側に位

置するハードコート層を有しない上部の偏光フィルム46、ハードコート層を有しない下部の偏光フィルム47および該上部の偏光フィルム46の上に積層された反射防止材料10より構成されている。また、液晶表示体40は、液晶パネル41とその下面に位置する背面光源32を積層して形成されている。

## 【0055】

## 【実施例】

本発明を実施例によってさらに詳細に説明する。なお、以下の説明において「部」は「重量部」を意味するものとする。

## 〔A成分の合成例〕

## 合成例A-1

ビスフェノキシエタノールフルオレン（大阪ガスケミカル（株）社製、商品名BPEF）600g、アクリル酸258g、p-トルエンスルホン酸30g、トルエン1350g、ヒドロキノンモノメチルエーテル1g、およびヒドロキノン0.03gを混合し、100～115℃で還流しながら理論脱水量を得るまで脱水エステル化反応を行った。その後、反応液をアルカリ中和し、10%食塩水で洗浄を行った。洗浄後トルエン除去し、ジアクリレート（A-1）を得た。

## 【0056】

## 合成例A-2

ビスヒドロキシフェニルフルオレン350g、エピクロルヒドリン500g、およびトリエチルベンジルアンモニウムクロライド10gを混合し、還流下50%苛性ソーダ水溶液160gを滴下し、留出水を系外に除去しながら約3時間反応した。次に、水300gを添加し、静置後有機層を分別した後、pHが5になるように酢酸で調整し、その後、水300gで2回水洗した。濃縮して残存する水分とエピクロルヒドリンを除去した。この生成物のエポキシ当量は270であった。ここにトルエン80g、ヒドロキノンモノメチルエーテル0.5g、およびアクリル酸95gを添加し、100℃に加熱し、約15時間反応した。樹脂酸化5mg KOH/g、エポキシ当量7500、固形分85%のジアクリレート（A-2）溶液を得た。

## 【0057】

〔B成分の合成例〕

合成例 B-1

ペンタエリスリトールトリアクリレートとペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物（水酸基価 120 mg KOH/g、以下 PETA と示す）940 g、ヘキサメチレンジイソシアネート（以下 HDI と示す）168 g、およびジブチル錫ジラウレート（以下 DBTL と示す）数滴を混合し、80℃に加熱して反応を約5時間行い、ウレタンアクリレート（B-1）を得た。

【0058】

合成例 B-2

ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物（水酸基価 53 mg KOH/g、以下 DPPA と示す）2200 g、HDI 168 g、および DBTL 数滴を混合し、80℃に加熱して反応を約7時間行い、ウレタンアクリレート（B-2）を得た。

【0059】

合成例 B-3

HDI 168 g の代わりに 2, 4-トリレンジイソシアネート 174 g を用いる以外は合成例 B-1 と同様にして合成を行い、ウレタンアクリレート（B-3）を得た。

【0060】

合成例 B-4

HDI 168 g の代わりに 4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート（以下 MDI と示す）250 g を用いる以外は合成例 B-1 と同様にして合成を行い、ウレタンアクリレート（B-4）を得た。

【0061】

合成例 B-5

HDI 168 g の代わりにキシリレンジイソシアネート 188 g を用いる以外は合成例 B-1 と同様にして合成を行い、ウレタンアクリレート（B-5）を得た。

【0062】



#### 合成例 B-6

DPPA 3200 g、イソホロンジイソシアネートのヌレート化物 666 g、および DBTL 数滴を混合し、80℃に加熱して反応を約 7 時間行い、ウレタンアクリレート (B-6) を得た。

【0063】

#### 合成例 B-7

ビスフェノキシエタノールフルオレン 438 g、MDI 500 g、および DBTL 数滴を混合し、80℃に加熱して、反応を約 3 時間行い、次に、DPPA 2350 g を添加し、80℃で反応を約 6 時間行い、ウレタンアクリレート (B-7) を得た。

【0064】

#### 合成例 B-8

ジメチロールプロピオン酸 134 g、MDI 500 g、および DBTL 数滴を混合し、80℃に加熱して、反応を約 6 時間行い、次に、PETA 1050 g を添加し、80℃で反応を約 6 時間行い、ウレタンアクリレート (B-8) を得た。

。

【0065】

#### <実施例 1>

まず、下記分散液の配合よりなる混合物をサンドミルにて 30 分間分散することによって得られた分散液と、下記配合からなるハードコート層用ベース塗料をディスパーにて 15 分間攪拌、混合した塗料を、膜厚 80 μm、透過率 92%、

---

屈折率 1.49 からなる透明基体であるトリアセチルセルロース (商品名: フジタックタック、富士写真フィルム社製) の片面上に、リバースコーティング方式にて塗布し、100℃で 2 分間乾燥後、出力 120 w/cm の集光型高圧水銀灯 1 灯を用いて、照射距離 (ランプ中心から塗工面までの距離) 10 cm、処理速度 (塗工基体側の水銀灯に対する速度) 5 m/分で紫外線照射を行い、塗工膜を硬化させた。このようにして、厚さ 5 μm、屈折率 1.65 のハードコート層を形成した。

次に、表面層用の塗料として、含フッ素シリカゾル LR 201 (全固形分濃度

；4%、溶媒；エタノール／ブチルセロソルブ＝50／50、日産化学工業（株）社製）を用い、上記ハードコート層上にスピニングにより塗布し、100℃で1分感乾燥後、120℃で6時間熱キュアーし、厚さ0.1μm、屈折率1.38、臨界面張力16dyn/cmの表面層を形成し、反射率0.8%の本発明の反射防止材料を得た。

【0066】

[分散液の配合]

・アンチモンティンオキサイド（ATO）（1次粒子径10nm）	30部
・分散剤（商品名：A-147、日本ユニカー（株）社製）	3部
・メチルエチルケトン	40部
・メチルイソブチルケトン	60部

【0067】

[ハードコート層用ベース塗料の配合]

・A-1	49部
・B-1	21部
・イソプロピルアルコール	80部

【0068】

<実施例2～13、比較例1>

ハードコート層用ベース塗料の樹脂組成を表1に記載の配合に変更した以外は実施例1と同様にして、本発明の実施例2～13および比較例1の反射防止材料を得た。なお、AおよびB成分以外のC成分として、DPPEAまたはPPEAを添加したものもある。ここで、DPPEAは、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物（水酸基価53mgKOH/g）、PPEAは、フェニルフェノキシエタノールアクリレートを示す。

【0069】

<実施例14>

下記配合の表面層用塗料を用いた以外は、実施例1と同様にして、本発明の反

射防止材料を得た。

[表面層用塗料の配合]

・ シリカゾル

(粒子径 15 nm で  $\text{SiO}_2$  として 30 重量% のシリカ超微粒子を含有するエタノール分散液) 10 部

・ 皮膜形成剤

テトラエトキシシランの加水分解物

( $\text{SiO}_2$  として計算して固形分 6%) 15 部

・ 溶媒

エタノール 53 部

【0070】

< 比較例 2 >

表面層を設けない以外は実施例 1 と同様にして、比較用の反射防止材料を得た。

< 比較例 3 >

ハードコート層を設けない以外は実施例 1 と同様にして、比較用の反射防止材料を得た。

< 比較例 4 >

比較例 1 において、ハードコート層用塗料として分散液を用いずにベース塗料のみを用いて（樹脂のみで ATO なし）、ハードコート層を形成した以外は比較例 1 と同様にして、比較用の反射防止材料を得た。

【0071】

実施例 1 ～ 14、比較例 1 ～ 4 で得られた反射防止材料 10 を用い、反射率、耐摩耗性、耐薬品性、臨界面張力、耐汚染性を下記方法により測定、評価した。さらに、実施例 1 ～ 14、比較例 1 ～ 4 の各反射防止材料 10 を用い、図 2 に示される構成のハードコート層付偏光フィルム 20 を作製した。次いで、上記ハードコート層付偏光フィルム 20 を図 3 に示すようにガラス基板 33 に貼り付け、液晶表示体 30 を得た。このようにして作製した実施例 1 ～ 14、比較例 1 ～ 4 の各液晶表示体 30 を用いて、画像コントラストを下記方法により評価した。

なお、これらの各液晶表示体30の画像サイズは、例えば10.4インチとし、解像度は、例えば800×600ドットとして、画像コントラストの評価を行った。

【0072】

反射率は分光光度計UV3100（島津製作所社製）を使用し、波長領域400～700nmの範囲の5°の正反射を測定し、JIS Z8701に従って視感度補正したY値で表した。なお、測定は非測定面を黒マジックで完全に黒塗りした状態で行った。反射防止性は、1%以下が特に良好で、4%を越えるとかかなり悪くなる。

【0073】

耐摩耗性は日本スチールウール社製のスチールウール#0000を板紙耐摩耗試験機（熊谷理機工業社製）に取り付け、反射防止材料の表面層面を荷重200gにて50回往復させる。その後、その部分のHAZE値の変化 $\delta H$ （下記計算に基づく）を東洋精機社製HAZEメーターで測定した。耐摩耗性は $\delta H$ が1.5以下で良好で、5を越えると傷が多くなり、実用上問題となる。HAZE値の測定は反射防止材料単体で行った。

HAZE値変化 $\delta H$ ＝試験後のHAZE値－試験前のHAZE値

【0074】

耐薬品性は、イソプロピルアルコールを含ませた綿棒（ジョンソン社製）で表面層面を50往復擦った後に、ハードコート層に剥がれ等著しい変化があった場合を×、変化がない場合を○、その中間を△として評価した。

【0075】

臨界表面張力はウィル・ヘルミー法により反射防止材料の表面層の水とヨウ化メチレンに対する接触角を測定し、コーティングの基礎科学（原崎 勇次著 槇書店発行）p170～171記載の次式に代入、Zismanプロットから、 $\cos \theta - 1$ に外挿した $\gamma_{LV}^{\circ}$ の値から求めた。

$$\cos \theta = 1 + b (\gamma_c - \gamma_{LV}^{\circ}) \quad \text{ただし、} \gamma_{LV}^{\circ} \geq \gamma_c$$

$\theta$ ：固／液の接触角、 $\gamma_{LV}^{\circ}$ ：液体の表面張力、

$\gamma_c$ ：臨界表面張力、 $b$ ：定数

【0076】

耐汚染性は、表面層面に菜種油をスポイトで1滴、滴下した後、滴下した菜種油をリグロインを含ませた旭化成社製のベンコットで20往復ラビングする。さらにその後、拭き取った面のSEM写真を撮影し、面の傷やベンコットの繊維の付着の有無を確認した。ハードコート層に傷やベンコットの繊維の付着が顕著に認められる場合を×、全く変化がない場合を○、その中間を△とした。

【0077】

画面コントラストはJIS C7072 1988に於ける液晶表示パネルのコントラスト比(CR)測定方法に準拠し、評価した。画像コントラストの評価における光源60-液晶パネル61-測光器62の位置関係を図5に示す。この場合、光源60と液晶パネル61との間は、例えば1cm、液晶パネル61と測光器62との間は、例えば50cm、測光器の開口角は、例えば5°に設定した。なお、光源には5WのELを使用し、測光器にはミノルタカメラ社製のLS-100を使用した。CRが4以上の場合を◎、同3以上4未満の場合を○、同2以上3未満の場合を△、同2未満を×とした。

以上の評価結果を表1に示す。

【0078】

【表1】

	樹脂組成			ハードコート 層の 屈折率	反射率 (%)	耐摩耗性	耐薬品性	臨界 表面張力 (dyn/cm)	耐汚染性	コントラスト
	A成分	B成分	C成分	重量比 (A/B/C)						
実施例1	A-1	B-1	-	70/30/0	1.65	0.8	0.3	16	○	○
実施例2	A-1	B-2	-	60/40/0	1.62	0.9	0.4	17	○	○
実施例3	A-1	B-3	-	60/40/0	1.62	1.0	0.2	15	○	○
実施例4	A-1	B-4	-	60/40/0	1.62	1.0	0.5	15	○	○
実施例5	A-1	B-5	-	60/40/0	1.62	1.0	0.5	18	○	○
実施例6	A-1	B-6	-	60/40/0	1.62	0.9	0.6	16	○	○
実施例7	A-1	B-7	-	60/40/0	1.62	1.0	0.8	16	○	○
実施例8	A-1	B-8	-	60/40/0	1.62	1.0	0.7	16	○	○
実施例9	A-2	B-8	-	60/40/0	1.62	1.0	0.7	15	○	○
実施例10	A-1	B-1	DPPA	70/20/10	1.65	0.9	0.9	19	○	○
実施例11	A-1	-	-	100/0/0	1.68	0.8	2.0	15	○	○
実施例12	A-1	-	PPEA	60/0/40	1.62	1.0	3.5	17	○	○
実施例13	A-1	-	DPPA	50/0/50	1.59	1.3	2.8	15	○	○
実施例14	A-1	B-1	-	70/30/0	1.65	0.9	0.8	39	△	○
比較例1	-	B-1	PPEA	0/60/40	1.58	1.8	0.8	15	○	△
比較例2	A-1	B-1	-	70/30/0	1.65	5.5	0.5	43	×	×
比較例3	-	-	-	-	-	2.2	28.5	18	○	○
比較例4	-	B-1	PPEA	0/60/40	1.52	2.3	0.9	15	○	△

【0079】

表1の結果から明らかなように、本発明の反射防止材料はいずれも良好な反射率および耐久性を有し、優れた特性が得られているのに対し、比較例1～4の反射防止材料では、いずれも反射率に問題を有し、加えて、比較例1および4は、コントラストが劣り、比較例2は、耐汚染性およびコントラストが、比較例3は、耐久性が実用に耐え得るものではなかった。

【0080】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ディスプレイへの太陽光および蛍光灯等の外部光の映り込みを防止することにより優れた反射防止性を発揮し、画像コントラストを低下させることなく、ギラツキ等のない鮮明な画像を得ることができるとともに、光学的に安定で優れた耐摩耗性、耐薬品性を示し、かつ、優れた耐汚染性を示す反射防止材料と偏光フィルムを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の反射防止材料の構成を示す概略断面図である。

【図2】 本発明の反射防止材料を使用した偏光フィルムの構成を示す概略断面図である。

【図3】 反射防止材料を使用した偏光フィルムを具備する液晶表示体の構成を示す概略断面図である。

【図4】 反射防止材料を使用した偏光フィルムを具備する他の液晶表示体の構成を示す概略断面図である。

【図5】 画像コントラストの測定装置の配置図を示す概略図である。

【符号の説明】

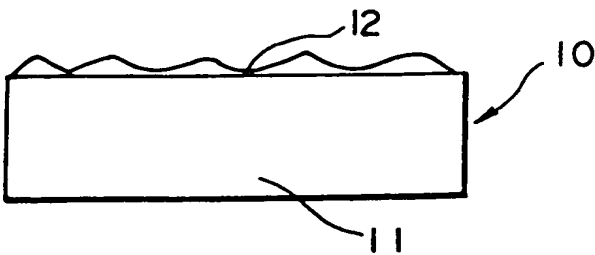
10…反射防止材料、11…透明基体、12…ハードコート層、  
20…ハードコート層付偏光フィルム、21…透明基体、  
22…ハードコート層、23…第1の保護材、24…偏光基体、  
25…第2の保護材、30…液晶表示体、31…液晶パネル、  
32…背面光源、33、34…ガラス基板、33'、34'…透明電極面、  
35…ネマチック液晶、36…偏光フィルム、40…液晶表示体、

41…液晶パネル、42…背面光源、43、44…ガラス基板、  
45…ネマチック液晶、46、47…偏光フィルム、60…光源、  
61…液晶パネル、62…測光器

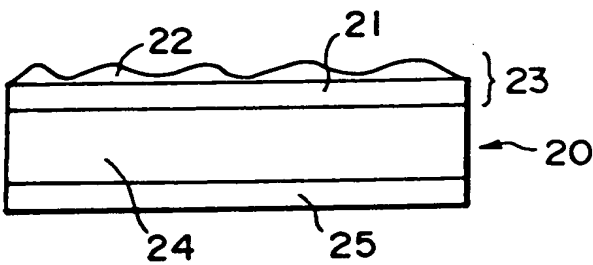


【書類名】 図面

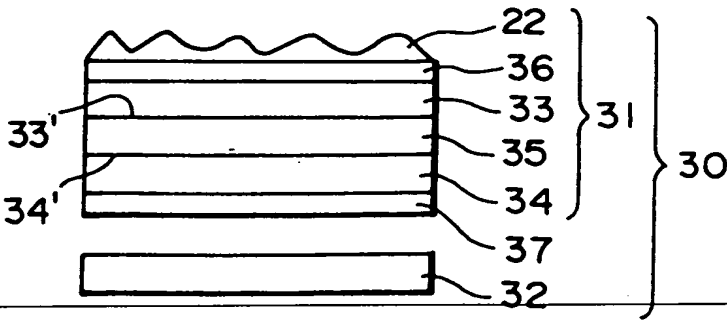
【図 1】



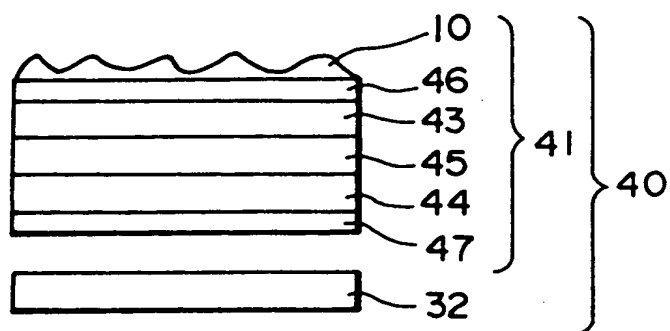
【図 2】



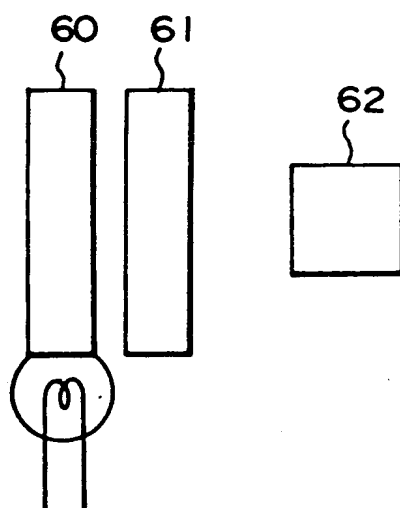
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高屈折率を有し、かつ層の強度に優れたハードコート層を備えた多層構成により、ディスプレイへの太陽光および蛍光灯等の外部光の映り込みを防止し、優れた反射防止性を発揮するのは勿論のこと、反射防止材料を構成する各層の強度が高く耐摩耗性に優れ、タッチパネル等に用いても耐久性のある反射防止材料と偏光フィルムとを提供する。

【解決手段】 透明基体の片面もしくは両面に、直接または他の層を介して、ハードコート層を設け、このハードコート層の表面にハードコート層の屈折率よりも低い屈折率を有する表面層を設ける。このハードコート層には、少なくともフルオレン骨格を有する（メタ）アクリレート化合物を含有する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000153591

【住所又は居所】 東京都中央区京橋1丁目5番15号

【氏名又は名称】 株式会社巴川製紙所

【代理人】 申請人

【識別番号】 100096884

【住所又は居所】 東京都中央区京橋2丁目6番14号 日立第6ビル  
4階 末成国際特許事務所

【氏名又は名称】 末成 幹生

<項名訂正情報>

【図面の簡単な発明】 → 【図面の簡単な説明】

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000153591]

1. 変更年月日 1990年 8月13日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区京橋1丁目5番15号  
氏 名 株式会社巴川製紙所

